

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МОДУЛИ СВК – ПРИМЕРЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Рассказывает генеральный директор
АО "Таврида Микроэлектроника" И.А.Ходаковский



"Таврида Микроэлектроника" появилась на рынке отечественных микросборок, интегральных схем и микромодулей совсем недавно. И сразу же заявила о себе как о компании, которая решает задачи оперативного замещения иностранных микроэлектронных устройств отечественными многокристальными микросборками. Удивление и скепсис некоторых по поводу "дерзкой выскочки" быстро улетучились. Фирма зарекомендовала себя надежным партнером, выполняющим самые сложные заказы для предприятий ОПК и гражданского сектора. Стоит отметить, что компания появилась не случайно. Слово "Таврида" в ее названии ассоциативно отсылает нас на берега Черного моря, но в данном случае романтика Крыма лишь в названии. "Таврида Микроэлектроника" гораздо ближе к столице, чем могло бы показаться. Производственные мощности компании находятся в подмосковном Долгопрудном. О происхождении предприятия, планах, особенностях импортозамещения однокристалльной электронной компонентной базы (ЭКБ) многокристальными решениями, а также о развитии отечественной микроэлектроники корреспонденту журнала рассказал генеральный директор АО "Таврида Микроэлектроника" Игорь Ходаковский.

Игорь Александрович, когда появилась компания, кто ее учредитель?

"Таврида Микроэлектроника" была создана в конце 2014 года. За довольно короткий период времени нам, вместе с группой специалистов, удалось выстроить опытное производство. Если говорить о происхождении компании, то она является дочерней структурой промышленной группы "Таврида Электрик", которая известна на российском рынке коммуникационной аппаратуры с начала 90-х и занимает устойчивые позиции.

Каково основное направление деятельности вашей компании?

АО "Таврида Микроэлектроника" создает многокристальные микроэлектронные устройства по технологии систем в корпусе (далее – СвК). С помощью многокристальных микросборок данная технология позволяет заменить в том числе более сложные однокристалльные решения, а также громоздкие печатные платы с множеством элементов. При этом расширяется функционал и уменьшаются габариты готового изделия. Для производства систем в корпусе мы берем все доступные на территории России кристаллы (сами их не выращиваем) и другие электронные компоненты. Собираемые на их основе многокристальные микромодули позволяют функционально заменить части печатной платы. Эффективность СвК в промышленности обеспечивает возможность интеграции цифровых, аналоговых, СВЧ подсистем с МЭМС-модулями и тонкопленочными схемами для получения максимальной функциональности на единицу объема.

Какие виды микроэлектронных модулей СвК производит "Таврида Микроэлектроника" и для каких отраслей?

Спектр продукции довольно широкий: импульсные преобразователи напряжения, линейные стабилизаторы и источники опорного напряжения, различные усилители, приемопередатчики, аналого-цифровые преобразователи, запоминающие устройства (ОЗУ и ПЗУ), микроконтроллеры, операционные усилители, мониторы напряжения, твердотельные декоммутаторы, твердотельные реле, цифровые сигнальные процессоры, трансиверы, аналого-цифровые вычислительные блоки. Наши изделия пользуются большим спросом не только на предприятиях ОПК, но и у авиакосмиче-

ских, энергетических, телекоммуникационных компаний. Также продвигаем нашу продукцию в РЖД.

Какие устройства из выпускаемых компаний созданы в рамках программы импортозамещения?

По классам можно выделить ПЗУ, ОЗУ, источники опорного напряжения, аналого-цифровые преобразователи напряжения, промышленные контроллеры. Преимущество комбинированных сборок высокого уровня интеграции для вторичных систем электропитания в том, что в одном корпусе представлены и импульсный преобразователь, и линейный регулятор, и источник опорного напряжения. Нам удалось заместить электронные блоки для сбора данных, а также большой набор модулей вторичного питания с различными модификациями на несколько каналов с функциями интеллектуального управления и цифровым интерфейсом. Модернизированный цифровой источник питания позволяет коммутировать нагрузки автоматически, без дополнительных внешних модулей и параллельно выполняет свою прямую функцию, то есть служит системой электроснабжения.

Наша компания зарекомендовала себя надежным партнером, выполняющим самые сложные заказы для предприятий ОПК и гражданского сектора

На выставке "ЭкспоЭлектроника-2016" компания представила аналого-цифровой преобразователь (АЦП) напряжения. Расскажите об этой новинке.

АЦП является частью системы управления, работающей с исполнительным оборудованием, то есть отдельным классом цифровых устройств, где выход осуществляется через цифровые интерфейсы, а на входе блока или модуля управления используются датчики, генерирующие и принимающие аналоговый сигнал. АЦП – штатный компонент любой системы радиосвязи.

Сколько изделий выпускает "Таврида Микроэлектроника" в год?

В настоящее время объем выпуска изделий средней степени сложности доходит до 12 тыс. штук в год. При этом наши мощности позволяют выпускать 300 тыс. простых изделий за тот же период времени.

Где приобретаются кристаллы и элементы ЭКБ?

Мы покупаем элементы ЭКБ и кристаллы у компаний "ПКК Миландр", "ИНТЕГРАЛ". В ближайшее время начнем работать с брянским поставщиком ЗАО "Группа Кремний Эл" и АО "НПП "Восток".

Объем выпуска изделий средней степени сложности доходит до 12 тыс. штук в год**Каково процентное соотношение импортных и российских составляющих в готовых модулях СвК?**

Если речь идет о продукции для предприятий ОПК, то в ней используются только отечественные кристаллы и другие элементы ЭКБ со всеми вытекающими отсюда трудностями. Тем не менее, это обязательное условие. Коммерческому заказчику все равно. К примеру, нужно уменьшить габариты и увеличить мощность СВЧ-усилителя. В этом случае "Таврида Микроэлектроника" может обратиться к иностранным производителям микросборочных элементов и создать корпусированное изделие с импортной начинкой.

Какие микросборки оказываются в итоге лучше по качеству, цене и функциональности – импортные или отечественные?

Сопоставим отечественный и импортный продукт. Например, российский микроконтроллер стоит 4,5 тыс. руб. при наличии импортного аналога за 150 руб. Кажется, что российский продукт дорогостоящий и выбор в пользу зарубежного аналога очевиден. Но не все так просто. Сопоставление может быть ошибочным, потому что модули, на первый взгляд конструктивно не отличающиеся один от другого, различаются по надежности, а значит, и классу. Если сравнить микроконтроллеры одного класса, то стоимость нашего изделия может быть в десять раз ниже стоимости иностранного. В нашей стране производят преимущественно сверхнадежные микросборочные изделия высокого класса, а не массовые микромодули.

При грамотном подборе комплектующих можно минимизировать все факторы, связанные с коэффициентом выхода годных, условиями применения и т.д. Благодаря инженерной смекалке и при тесной кооперации с производителем получается добиться того,

что готовое изделие на основе отечественной ЭКБ не будет уступать импортному товару. Этим мы, собственно, и занимаемся.

Перечислите конкурентные преимущества модулей СвК, создаваемых "Тавридой Микроэлектроникой".

Для предприятий ОПК, использующих в производстве несколько типовых разновидностей отечественных модулей, по сути, нет большой разницы, у кого их заказывать: у нас, у фирмы из Брянской области или Зеленограда. Когда есть выбор – нет проблемы. Наше преимущество очевидно в тех случаях, когда заказчику нечем заместить или заменить микросборочный блок. Отечественных аналогов нет, а импортные поставки под запретом. В такой ситуации мы чувствуем себя как рыба в воде. "Таврида Микроэлектроника" готова сделать сложное изделие с нужными параметрами с нуля и очень быстро. Скорость и гибкость принятия решений – таковы конкурентные преимущества предприятия, которые распространяются и на готовые изделия СвК.

Не собирается ли ваша компания вслед за многокристальными микросборками освоить производство более технологичных и сложных однокристалльных устройств, заняться выращиванием кристаллов?

Такие планы есть, однако освоение серийного производства кристалла и однокристалльного решения займет много времени – от трех до семи лет. Что делать потребителю, которому нужно обеспечить замещение максимум за год? В этом случае обращаются к нам за многокристалльным решением. Безусловно, такие решения – это не только увеличение габаритов, но и расширение функционала, повышение производительности. Однокристалльное решение – инновация для российской микроэлектроники, стратегия, которую следует развивать. Однако приходится учитывать текущие реалии и решать подобные задачи здесь и сейчас.

Технология многокристалльной СвК – тактическое решение для России, пока подтягивается освоение импортозамещающих типов номиналов в однокристалльном исполнении. Да и разработка однокристалльного решения – это не только долго, но и дорого, так как часто объем потребления таких устройств в нашей стране составляет около сотни штук. Поэтому и себестоимость продукта значительно выше,

чем при многокристальной микросборке. Производство многокомпонентных микромодулей при высокой скорости изготовления и относительно низкой себестоимости дает ощутимый экономический эффект.

Возможно ли внедрение технологии отечественного СвК в гражданском секторе?

При условии, что наша продукция будет конкурентоспособна на мировом рынке. Чтобы выйти на сегмент массового гражданского потребителя, нужно предложить конкурентоспособную относительно импортных аналогов стоимость изделия. Пусть это изделие будет не таким функциональным и не столь надежным, как для предприятий ОПК, но зато крупносерийным. Очевидно, что при мелкосерийном производстве себестоимость априори будет чересчур высокой, отсюда и не слишком привлекательная цена. Мировое потребление импортной элементной базы минимум на три-четыре порядка выше, чем у нас. Таким образом, при наличии сбыта на мировом рынке, несмотря на малый спрос на ту же номенклатуру в России, цена на данные массовые микроэлектронные изделия не превысит мировые цены.

Отечественные компании в состоянии раскрутить большую серию ЭКБ, но должны быть и собственные готовые электронные продукты, пользующиеся массовым спросом. У наших компаний не так уж много потребителей. Они работают для узкого круга предприятий ОПК, Роскосмоса, РЖД. В то же время отечественные гражданские потребители не появятся до тех пор, пока не будет создана российская индустриальная электронная компонентная база. Замкнутый круг. В текущей ситуации невозможно построить массовую индустрию без развитого внутреннего потребления. Разорвать этот круг можно только если выйти на мировой рынок, за которым со временем подтянется и внутренний.

Что мешает российским микроэлектронным предприятиям выйти на мировой рынок?

Стратегия развития. Изначально финансовая подушка и государственные инструменты не предусматривали возможности вывода отечественных товаров или компонентов на международный рынок, мы сосредоточились на решении внутренних задач ОПК. Возможно, в будущем добавим в стратегию и экспортное направление.

Курсовая разница валют поможет отечественным производителям?

Безусловно, при выпуске массовой серии российские СвК будут дешевле импортных.

Есть в России компании, способные создавать системы СвК, подобные вашей продукции? Рассматриваете ли вы их как конкурентов в борьбе за внутренний рынок?

Пока мне неизвестны российские компании, напрямую конкурирующие с нами. Но даже если они есть или появятся, мы не будем мешать друг другу, потому что спрос превышает предложение.

"Таврида Микроэлектроника" войдет в Портовую экономическую зону. Плюсы и минусы данной площадки? На какой стадии строительство производства?

Минусов я не вижу. Сейчас мы готовимся к прохождению экспертного совета. Как только войдем в ПОЭЗ, начнем формировать производство. Здание уже построено, а запуск нового предприятия запланирован на октябрь 2017 года. Благодаря ПОЭЗ мы сможем увеличить объем выпуска на 50%, причем не только в количественном, но и в номенклатурном выражении. Производственная площадка в ПОЭЗ поможет освоить новые технологии и выйти на внешний рынок. Есть определенные НИОКР, но раньше времени не стану раскрывать детали новых продуктов.

Технология СвК позволяет заменить более сложные однокристалльные решения, а также громоздкие печатные платы с множеством элементов

Ульяновская область при губернаторе Сергее Морозове стала идеальной моделью развития промышленной России? Есть ли недостатки у такой модели?

Недостатков, на мой взгляд, нет. К тому же слишком мало времени прошло.

Как вы относитесь к локализации иностранных производств на территории России? Окажется ли эта тенденция положительной для отечественных производителей?

Новый игрок на рынке – это конкуренция и возможность развиваться, в этом безусловное преимущество. При условии, если локали-

зация не противоречит интересам обороноспособности страны.

Расскажите о ваших ноу-хау, изделиях, которые производит только "Таврида Микроэлектроника".

Сейчас мы слишком сосредоточены на решении проблемы импортозамещения. Перед компанией стоят конкретные задачи. Говорить об инновационном скачке относительно импорта пока преждевременно. Хотя, повторюсь, в стадии НИОКР у нас кое-что есть, и в будущем эти разработки будут реализованы на базе ПОЭЗ.

Обращаетесь ли вы к аутсорсингу при производстве модулей СвК?

СвК – сложный микроприбор, в состав которого помимо ЭКБ, входят различные клеи, лаки, элементы корпуса и многое другое. По каждому из направлений мы формируем пул организаций, способных предоставить качественные изделия и услуги. Используем тестовые закупки и изготовление пробных малых партий, дотошно исследуем уровень качества по данным выборкам. Большое внимание уделяется опытным испытаниям готовых модулей. На территории страны достаточное количество лицензированных испытательных центров.

Локализованное производство рождает нового игрока на российском рынке, тем самым повышается конкуренция, улучшается качество

Как осуществляется контроль качества готовых изделий на вашем предприятии? Вы применяете визуализацию, простейшие тестеры или используете исключительно сложное автоматизированное оборудование?

На этапах обязательных квалификационных испытаний, конструкторских испытаний, этапе внутреннего ОКР минимизируется и нивелируется человеческий фактор, изготавливается автоматическая оснастка, обеспечивающая необходимые измерения как в рамках функционального тестирования, так и в составе механических, виброударных, вакуумных, климатических испытательных стендов. Изделия помещаются туда с автономной испытательной оснасткой, и от оператора требуется лишь

нажать кнопку и проследить, чтобы испытательный стенд работал в нужном режиме. Все остальные измерения выполняются автоматически, дотошно анализируется весь процесс, влияние человеческого фактора конкретного исполнителя исключено. То есть, инженер ОТК не в состоянии воздействовать на процедуру измерения, поскольку у него нет соответствующих рычагов управления.

Применяемые на вашем производстве устройства контроля – базовые или вы дорабатываете их конструкцию и функционал?

Конструкторские испытания выполняются на собственных мощностях, но при прохождении квалификационных испытаний мы используем возможности сторонних центров. При конструкторской диагностике модули СвК анализируются на модифицированных стендах значительно скрупулезнее, чем того требуют ГОСТы, потому наши изделия имеют большой запас прочности.

Как вы относитесь к "Индустрии 4.0", есть ли у вас полностью автоматизированные линии?

Всеми руками за! Полностью автоматизированная линия появится в ПОЭЗ. Но пока без ручного труда не обойтись из-за необходимости крайне тонкой настройки оборудования. Человека можно вывести из состава производства, но этот шаг требует колоссальных вложений. Не у всех компаний есть такие ресурсы, и дело не только в деньгах, но и во времени, обучении и подборе персонала для оборудования нового поколения. Человеческий фактор по-прежнему остается самым большим риском и источником брака при массовом производстве микроэлектронных изделий и радиоэлектронной аппаратуры.

Система менеджмента качества (СМК) – один из популярных трендов в современной промышленности. Применяется ли он в вашей компании?

Да, в компании внедрена и активно используется СМК, основными принципами, которой является ориентация на потребителя, минимизация потерь и уменьшение рисков при производстве наших изделий. Процессы выстроены таким образом, чтобы на каждом этапе все сотрудники компании четко понимали свои задачи и могли в полной мере использовать свой потенциал. Все изделия, которые мы произво-

дим, рассчитаны под конкретных потребителей. Эти принципы мы используем и во всем остальном. Развитая база поставщиков, настроенная логистика – это результат многолетнего опыта наших сотрудников. Весь брак отправляется на внутреннюю переработку. Сырье и материалы используются по максимуму, вплоть до сухого остатка. Это принципы не только рациональной экономики и менеджмента, но и экологии. Мы не последние, кто живет на территории страны, да и планеты.

Поговорим о кадрах. Сколько сотрудников работает в компании, как подбираете персонал?

Наша компания находится на первой стадии исполнения стратегии своего развития. На площадке в Долгопрудном трудится около 150 человек.

На предприятии жесткий кадровый отбор, по ключевым позициям я провожу личное собеседование. От человека, помимо исполнения служебных обязанностей, требуется творческий подход. Мы мотивируем работников выкладываться полностью, чтобы оперативно решать текущие задачи.

Как преодолеть кадровые проблемы? Какую политику следует проводить государству, предприятиям, чтобы вернуть престиж рабочим профессиям, привлекать молодых специалистов?

Все начинается с семьи. Государство может выделять финансовые средства на привлечение специалистов, проводить целевые наборы на обучение согласно профилю предприятия ОПК. Но если молодой человек относится к обучению или работе как к временному промужутку, планке, через которую следует перешагнуть и уйти в консалтинг, большой бизнес или банк, – ничего не сделаешь. Изменить ситуацию в корне можно только на уровне семьи, и это самое сложное. Федеральной власти крайне сложно достучаться до отдельно взятой семьи. Любая идеология формируется незримо. Ценность инженера сегодня намного выше, чем десять лет назад. Вижу общую позитивную динамику по стране, и это результат политики, проводимой сверху. Если в семье считается, что престижно быть юристом или маркетологом, то молодой человек и ориентируется на мнение родителей. Должна быть самостоятельность в выборе профессии. Залог успеха в том, чтобы

реализовывать себя там, где самому хочется, а не идти на поводу чьих-то желаний.

Сотрудничаете ли вы с вузами и сузами? Как обучаете молодых специалистов непосредственно на предприятии?

Как показала практика, желание должно исходить от обучаемого. Если стажеру интересно направление, то с высокой вероятностью он найдет способ попасть в эту отрасль. Периодически мы делаем специальные наборы студентов. При этом в среднем 10% от общего числа ребят проявляют себя как перспективные специалисты.

Ценность инженера сегодня намного выше, чем десять лет назад

Что скажете про чемпионат рабочих профессий "WORLD SKILLS RUSSIA"?

Наши ребята пока не участвовали в подобных соревнованиях, потому что загрузка колоссальная, и просто нет лишнего времени. Но в перспективе я бы хотел, чтобы специалисты АО "Таврида Микроэлектроника" соревновались среди профессионалов отрасли и демонстрировали высокий уровень компетенций.

Планируете ли вы участвовать в выставке "Армия-2016"?

Мы к ней тщательно готовимся. "Таврида Микроэлектроника" удивит всех новыми изделиями на уровне многокристальных сборок, замещающих полные функциональные блоки радиоэлектронной аппаратуры.

Существует ли кризис российской микроэлектроники? Смогут ли отечественные компании выйти из депрессивного состояния, реализоваться в поле больших возможностей?

Кризис – плохое слово, маркер, которым пользуются в свое оправдание. Я не знаю, что такое кризис, знаю, что нужно работать и еще раз работать. Есть потребители, заинтересованные в решении задач, есть производители, готовые им помочь. Собрались и вперед!

Спасибо за интересный рассказ.

*С И.А.Ходаковским беседовали
П.Н.Кириллов и О.А.Лаврентьева*